

〈智慧經營〉

精實智慧製造 消除浪費 創造價值

■劉仁傑

最近幾年，物聯網(IoT)與大數據(Big Data)等數位化科技，逐漸由AI(人工智慧)整合，正於自動駕駛、醫療、金融與製造四大領域，展現出強大的影響力。其中，智慧製造公認是代工起家、擅長結合供應鏈夥伴調適顧客需求的台灣，最具潛力的發展方向。

製造服務化 提升競爭力

在剛剛結束的2017年「精實系統知識應用聯盟」大會中，參與企業達58家，包括以智慧製造聞名的研華科技、威立機電、上銀科技、友嘉集團、高聖。這是一個以中台灣的精密機械、自行車與航太產業為中心推動產學合作。

我們主張，以源自豐田生產體系(TPS)、消除浪費與創造價值著稱的「精實系統」觀點思考智慧製造。

精實系統主張「為後製程製造」與「平準化生產」，在本質上具備顧客價值、精實流程，以及產出穩定而能夠預測等特質。「精實型智慧製造」強調合理流程與顧客價值，結合資訊

的傳達與智慧運算，形成全新的競爭力。

GE(奇異)與小松(Komatsu)堪稱是全球從精實邁向智慧製造的鼻祖。

GE設立在東京日野市的醫療器材廠，是全球GE研修精實製造的總道場，被認為是推動製造服務化與製造回流的秘密武器。GE不僅是推動製造服務化的先驅，也是製造回流先驅。2013年將中國與墨西哥生產的電熱水器與洗衣機移回肯塔基州的Louisville廠、2015年賣掉了金融部門專心投入智慧製造。

GE與小松 業界推動先驅

GE認為產品出貨不僅不是結束，而是真正獲利的開始，在創造使用顧客的新需求之後，用「軟體實力」創造硬體的最大附加價值。

譬如，GE正透過飛機引擎、醫療器材、發電設備的感測器，分析作業情形、溫度與能源消耗，提出各色各樣的改善方案。

其中，最早簽約成為Flight Efficiency Services(FES)顧客之一的義大利航空，就因此在第一年省下

1,500萬美元的油耗。

小松是日本最大的建設機械企業，早年從售服流程取得數據改善產品弱點，創造了具備使用價值的設備，公認是精實產品開發的典範案例。2001年將連接衛星定位系統(GPS)的KOMTRAX列為基本配備，啟動智慧製造。

小松利用GPS與感測器，即時回報機具狀態資訊，經演算整合，分送顧客與服務據點，創造了避免故障與防止失竊的全新顧客價值。

而經由GPS的使用資訊，掌握不同地區使用顧客特質與成本結構，2008年針對24小時使用的中國大陸市場，率先推出油電混合建機，因為能夠形成省油、僱人、加速回收而熱賣。

2009年小松在中國的占有率一舉從18.7%提升到21.2%，最大競爭對手卡特比勒則從13%跌到8.7%。

不斷精進 改善實體系統

精實型智慧製造是一個能夠消除浪費與創造價值的實體系統。她能夠在系統上取得、傳送與分析資料，持續改善實體系統、提升顧客價值。

精實型智慧製造就如同她的名稱，

重點不在於技術上能做什麼，而在於實質上能夠多麼聰明的創造價值。

台灣已經有部分成功的案例。而「精實系統知識應用聯盟」在製造流程、產品開發與客製管理三個領域都有很好的案例。

首先，威立機電結合精實系統與ERP系統，2012年實現了裝配節拍化與配套供料的智慧製造，堪稱先驅。其次，高聖2016年在東京工具機展推出智慧型鋸床廣受注目，是一種應用感測器掌握狀況，預知故障、防止停機的智慧設備。

最後是在中國大陸擁有完整售服系統的友嘉集團，正與東海大學精實系統團隊合作，推動精實型客製化管理。這項產學合作的目標是從顧客製造流程進行提案型營業，經由營業、開發與製造聯手的客製化平台，達成準時交貨。

(作者是東海大學教授、精實系統團隊負責人)



圖 / 飛你思